риал, диаметр и толщина стенки трубы, испытательное давление, тип балластировки, даты сдачи трубопровода в эксплуатацию, проведения обследования и ремонтов, вид ремонтов, состояние изоляционного покрытия; наличие судоходства, гидрологические и геологические условия на участке перехода: ширина и максимальная глубина реки в створе перехода в межень и в паводок, максимальные донные и поверхностные скорости течения реки в паводок и в межень, даты начала и конца паводка, вид и состояние грунта в створе перехода, тип и количественные измерители руслового процесса, характерные деформации в створе перехода.

Техническая документация на подводный переход должна включать проектные и исполнительные продольные профили трубопроводов, план участка в горизонталях, материалы обследований, крупномасштабные карты, аэрофотоснимки и лоцманские карты. Плановая магистраль участка перехода с расположением базисов, контрольных створов и указанием схем разбивки их, пикетажа трубопровода и расположением реперов оформляется на отдельном чертеже (см. рис. 13.1).

По результатам обследований 1-го класса составляют планы участка реки в горизонталях протяженностью более пяти значений ширины русла реки и продольные профили трубопроводов, а также определяют сезонные деформации дна и берегов реки на основании сопоставления русловых съемок, выполненных в характерные фазы гидрологического режима. По результатам обследований 2-го класса составляют продольные профили подводных трубопроводов и профили дна и берегов реки в контрольных створах. По результатам обследования 3-го класса составляют профили дна и берегов реки в створах трубопроводов. Продольные профили трубопроводов и профили контрольных створов для одних и тех же переходов оформляют в одном масштабе и сопоставляют с результатами обследований прежних лет. Для участков рек III категории, для которых характерны значительные плановые деформации, строят положения (план и профиль) размываемого берега по съемкам разных лет (см. рис. 13.6 и 13.7). Устанавливают причины, обусловливающие разрушение откосов и повреждение креплений (некачественное выполнение работ, отступление от проектных решений производства работ, непригодность принятого типа крепления для данных местных условий, недостаточно полный учет силовых воздействий на крепления и др.). Решают вопрос о целесообразности бóльшей врезки трубопровода в размываемый берег или о конструктивном изменении крепления. По результатам обследований составляют акт на ремонт берегоукреплений, в котором указывают: характеристику крепления, причины повреждений, объемы и площади повреждений крепления, объем необходимых для ремонта материалов, грунта, гравия, камня или железобетонных плит, конструктивные изменения крепления, сроки и способы производства работ.

По результатам измерения скоростей устанавливают максимальную скорость потока, действующего на трубопровод, а также пределы изменения скоростей и возможность возникновения резонансных колебаний размытых участков трубопровода.

На основании результатов обследований устанавливают действительное состояние подводных трубопроводов, уточняют количественные измерители руслового процесса и определяют возможную предельную границу размыва дна и берегов реки в створе трубопроводов. Если по результатам обследований обнаружено предаварийное состояние (размыв грунта над трубой или провисание труб), в результате которого возможно повреждение трубопровода от воздействия льда, потока воды, собственной массы трубы, а также проходящими судами (плотами), то принимаются срочные меры по ликвидации предаварийного состояния. При выполнении капитального ремонта с перезаглублением трубопровода глубина его заложения назначается с учетом предельной границы переформирований дна и берегов реки на участке перехода.

§ 13.3. ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ПОДВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Определение планового положения и глубины залегания подводных трубопроводов — одно из основных мероприятий по контролю качества работ при строительстве подводных переходов и установлению действительного состояния перехода в период эксплуатации.

До недавнего времени определение положения подводного трубопровода представляло большие трудности. Без отрывки шурфов под водой и применения водолазного труда невозможно было установить глубины заложения трубопровода в период эксплуатации.

И в настоящее время самым распространенным способом определения положения трубопровода пока еще остается визуальный — с помощью водолазов. Для определения высотного положения трубопровода обычно водолазы разрабатывают шурф (вскрывают трубу). Однако этот метод является трудоемким. Иногда положение трубопровода определяется при помощи проволочных щупов (штырей). С помощью водолазов и подводных средств освещения целесообразно выполнять осмотр провисающих и оголенных участков трубопроводов, на основании которых можно сделать заключение о состоянии футеровки, изоляции и закреплении балластных грузов.

В последнее время предпринимались попытки внедрить для обследования подводных трубопроводов установки подводного